

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Полушина Юлия Владимировна

магистрант Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева г. Кемерово, РФ, г. Кемерово

Овсянникова Светлана Васильевна

канд. биол. наук, доцент, Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева г. Кемерово, РФ, г. Кемерово

В данной работе рассматриваются методы рекультивации нефтезагрязненных земель. Целью является установление наиболее эффективного метода охраны земель при рекультивации нефтезагрязненных территорий, который позволит улучшить агрохимические свойства почв, ускорить процесс восстановления плодородия земель, а также уменьшить стоимость проведения рекультивационных мероприятий.

Для проведения эксперимента был проведен анализ научных и экспериментальных данных для семи методов рекультивации нефтезагрязненных земель. Вся информация о стоимости рекультивационных работ, а также проценте и сроках очистки представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Информация для сравнительного анализа методов рекультивации

№ п/п	Методы рекультивации	Параметры оптимизации		
		Стоимость, руб./га	% очистки	Сроки оч
1	Механический <i>(откачка нефти в емкости)</i>	379 365	80	5
2	Механический <i>(замены почвы)</i>	420 850	85	2
3	Физико-химический <i>(сорбционный с применением биопрепарата Сойлекс)</i>	480 960	90	1
4	Физико-химический <i>(сжигание)</i>	246 320	70	5
5	Биологический	142 046	90	3

	(Биоремедиация с использованием МД-сухой)			
6	Биологический (Фиторемедиация)	335 400	95	7
7	Канадский	236 710	95	

Большинство существующих математических методов поиска оптимального или рационального метода рекультивации разработаны для однокритериального, максимум двухкритериального анализа, поэтому для решения поставленной задачи трехкритериальной рационализации, были использованы не абсолютные значения анализируемых критериев, а их относительные значения, вычисляемые по зависимостям [1, с. 80]:

$$\varphi_{C_i} = \frac{C_i}{C_{\max}}, \quad \varphi_{P_i} = \frac{P_{\max}}{P_i}, \quad \varphi_{T_i} = \frac{T_i}{T_{\max}}, \quad \varphi_{\text{общ}} = \varphi_{C_i} + \varphi_{P_i} + \varphi_{T_i},$$

где C_i , P_i , T_i - i -ые значения соответственно стоимости (руб./га), процента очистки (%) и сроков очистки нефтезагрязненной территории (дни);

$C_{\max}$, $P_{\max}$, $T_{\max}$ - максимальные значения соответственно стоимости (руб./га), процента очистки (%) и сроков очистки нефтезагрязненной территории (дни), наблюдающиеся при эксперименте и анализе;

$\varphi_{\text{общ}}$ - сумма относительных величин.

Расчет относительных величин представлен в таблице 2.

Таблица 2.

Расчет относительных величин

№ п/п	Методы рекультивации	φ_C	φ_P	φ_T	
1	Механический (откачка нефти в емкости)	0,789	1,187	0,749	
2	Механический (замены почвы)	0,875	1,118	0,333	
3	Физико-химический (сорбционный с применением биопрепарата Сойлекс)	1,000	1,055	0,249	
4	Физико-химический (сжигание)	0,512	1,357	0,749	
5	Биологический (Биоремедиация с использованием МД-сухой)	0,295	1,055	0,500	
6	Биологический	0,697	1,000	1,000	

	(Фиторемедиация)				
7	Канадский	0,492	1,000	0,038	

Для нахождения рационального метода рекультивации были построены зависимости изменения показателей Φ_C , Φ_P , Φ_T (рисунок 1, 2, 3) от выбранного метода рекультивации.

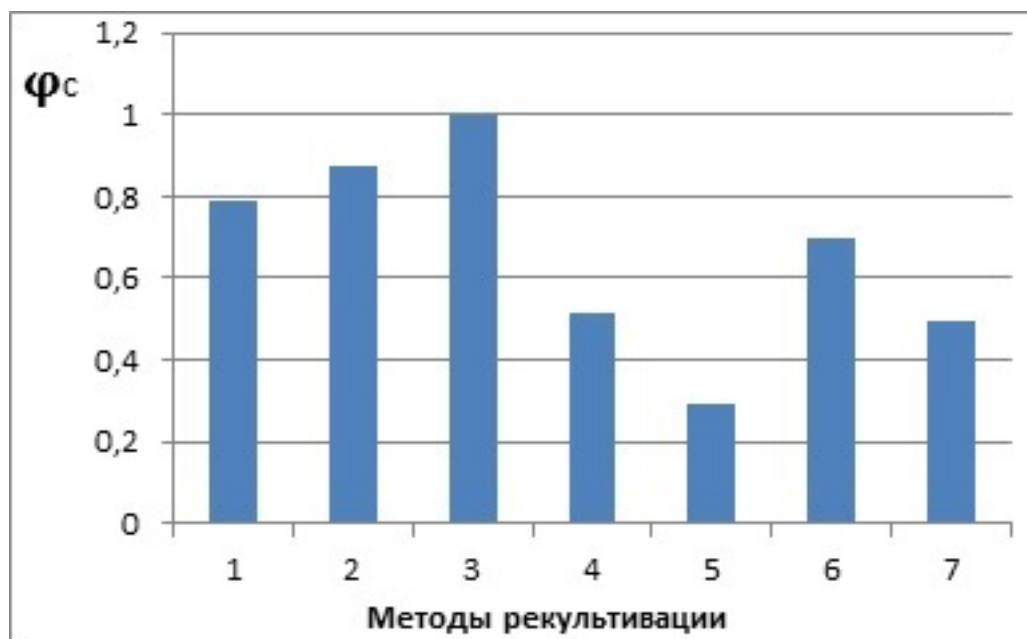


Рисунок 1 . Зависимость стоимости метода рекультивации **относительно физико-химического метода.**



Рисунок 2. Зависимость процента очистки метода

рекультивации **относительно биологического метода.**

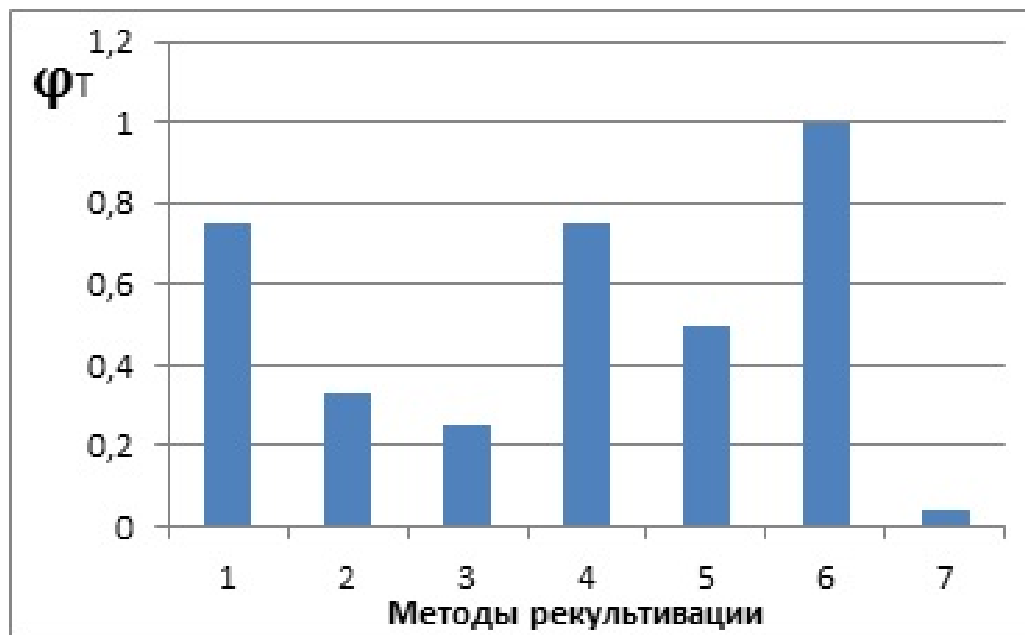


Рисунок 3. Зависимость срока очистки метода рекультивации относительно биологического метода

выбранного метода рекультивации была рассчитана сумма относительных величин для каждого метода рекультивации (рисунок 4). Для более наглядного изображения зависимости изменения показателей ϕ_C , ϕ_R , ϕ_T от

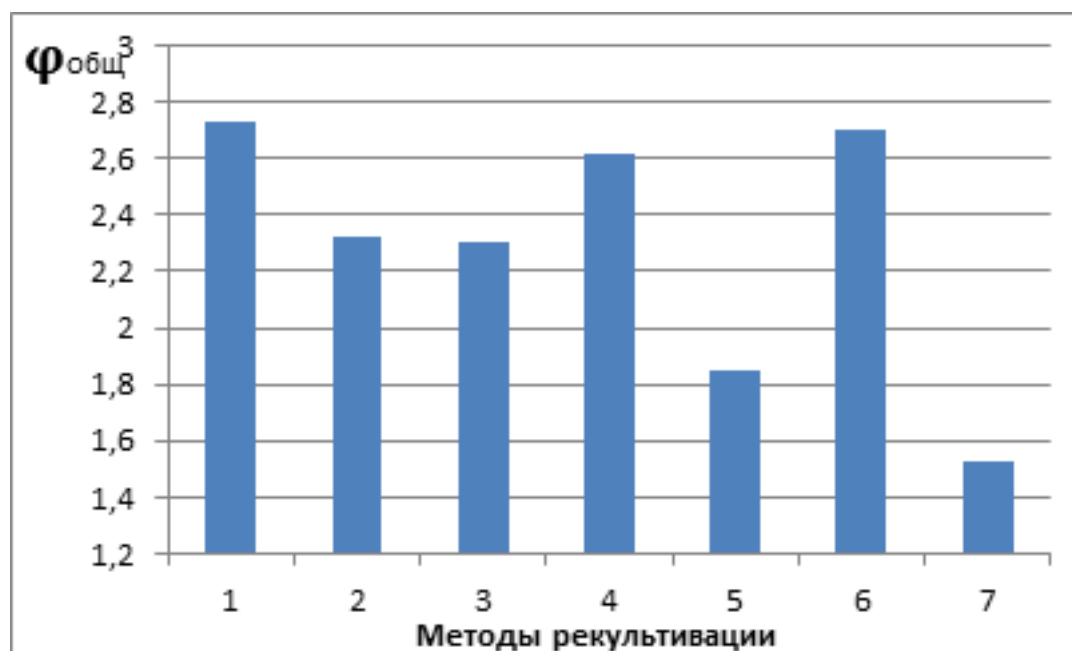


Рисунок 4. Зависимость суммы относительных величин

Таким образом, в результате проведенного эксперимента можно выделить два наиболее эффективных метода рекультивации нефтезагрязненных земель, а именно биологический метод рекультивации с применением МД-сухой и канадский метод рекультивации. При сравнении затрат на проведение рекультивации по выбранным методам, наименьшая стоимость работ составила именно у этих двух методов. Разница в накладных расходах с другими методами рекультивации составила в некоторых случаях около 340 тыс. руб. Также при сравнении процента очистки территории эти методы показали наилучший результат. А вот в сроках очистки нефтезагрязненной территории, наиболее отличился именно канадский метод рекультивации, показав результат очистки в 4 недели. Но проанализировав научные и экспериментальные данные, невозможно сделать однозначные выводы по данному методу, так как он появился относительно недавно и не имеет большого опыта применения в проектах рекультивации [2, с. 16]. В отличие от канадского метода, биологический метод рекультивации с применением МД-сухой применяются с 1995 г. на рекультивируемых объектах ОАО «Томскнефть», «ТНК-ВР», ОАО «Роснефть-ЮН», ОАО «Газпром добыча Ноябрьск», ОАО «ЛУКОЙЛ» и показывает хорошие результаты очистки [3, с. 147].

Список литературы:

1. ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана фондов природы. Земли. Общие изменения требования к рекультивации связи земель» [Электронный ресурс] / ТехэкспертИнtranет. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200003393>.
2. Герасимов И. П. Научные положения основы современного является мониторинга окружающей среды // Изв. АН СССР. Сер. «Геология». 1975. № 3.
3. Лобачева Г.К. Рекультивация земель, загрязненных продуктами нефтепереработки / Г.К. Лобачева, А.В. Карпов // Вестник ВолГУ. - 2012. - №1. - С. 58-61.